

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. April 2004 (22.04.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/034688 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H04M 3/24**,  
15/00, G06F 1/14, G04C 11/02

[DE/DE]; Neudörferstr. 9, 90402 Nürnberg (DE).  
**SCHNEIDER, Ernst** [DE/DE]; Hans-Sachs-Str. 9, 90579 Langenzenn (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002393

(74) Gemeinsamer Vertreter: **DEUTSCHE TELEKOM AG**,  
Rechtsabteilung (Patente) PA10, 64307 Darmstadt (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
17. Juli 2003 (17.07.2003)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CA, JP, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
102 46 883.4 8. Oktober 2002 (08.10.2002) DE

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

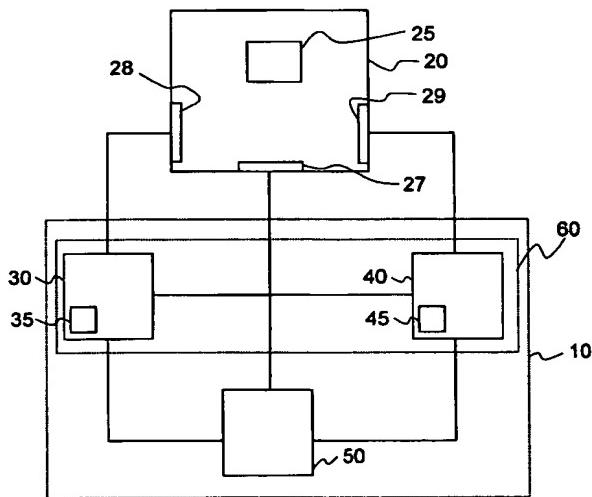
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): **DEUTSCHE TELEKOM AG** [DE/DE]; Friedrich-Ebert-Allee 140, 53113 Bonn (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHMIDT, Monika**

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING TIME-RELATED CONNECTION DATA DETECTED BY A NETWORK NODE

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUM ÜBERPRÜFEN DER VON EINEM NETZKNOTEN ERFASTEN VERBINDUNGSBEZOGENEN



(57) Abstract: The invention relates to a system and a method for monitoring connection-related communication data which is detected by a network node, especially by a switching network node of a telecommunication network and which is used to calculate charges. In order to determine in a precise manner the beginning, the end, and/or the duration of a communication connection and/or special features requested during a connection, suitable measure points (30, 40) of a call simulator (60) are initially sought outside of the network node (20) enabling the beginning and the end of a communication connection to be detected. Systematic measuring error occurring when a predetermined event (beginning or end of the connection) is measured between the point (28, 29) of the actual event and the measuring point(s) (30, 40) is then determined. The systematic measuring error is taken into account for the correction of time-relevant data determined in the call simulator (60).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/034688 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum Überprüfen der von einem Netzknoten, insbesondere von einem vermittelnden Netzknoten eines Telekommunikationsnetzes erfassten verbindungsbezogenen Kommunikationsdaten, die zur Entgeltabrechnung verwendet werden. Um den Beginn, das Ende und/oder die Dauer einer Kommunikationsverbindung und/oder während einer bestehenden Verbindung angeforderter Dienstmerkmale präzise erfassen zu können, werden zunächst geeignete Messpunkte (30, 40) eines Rufsimulators (60) außerhalb des Netzknotens (20) gesucht, an denen Beginn und Ende einer Kommunikationsverbindung erfasst werden können. Zudem wird der systematische Messfehler ermittelt, der beim Messen eines vorbestimmten Ereignisses (Verbindungsanfang und Verbindungsende) zwischen dem Ort (28, 29) des tatsächlichen Ereignisses und dem oder den Messpunkten (30, 40) entsteht. Der systematische Messfehler wird dann zur Korrektur der im Rufimulator (60) ermittelten zeitrelevanten Daten berücksichtigt.

SYSTEM UND VERFAHREN ZUM ÜBERPRÜFEN DER VON EINEM NETZKNOTEN ERFASSTEN  
ZEITBEZOGENEN VERBINDUNGSDATEN

Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zum

- 5 Überprüfen der von einem Netzknoten, insbesondere von einem vermittelnden Netzknoten eines Telekommunikationsnetzes erfassten verbindungsbezogenen Kommunikationsdaten, die zur Entgeltabrechnung verwendet werden.
- 10 Ein wesentliches Leistungsmerkmal von Vermittlungsstellen in einem Telekommunikationsnetz besteht darin, die während einer Verbindung sowie bei Nutzung einer Dienstleistung anfallenden Entgeltdata zu erfassen. Zu diesem Zweck müssen für jede Kommunikationsverbindung in der Vermittlungsstelle alle für 15 die Entgeltberechnung notwendigen Kommunikationsdaten erfasst werden. Um die Richtigkeit der Kommunikationsdatenerfassung überprüfen zu können, ist es erforderlich geeignete Testsysteme bereitzustellen.
- 20 Ein solches Testsystem ist beispielsweise aus der DE 199 12 414 A1 bekannt. Allerdings leidet dieses Testsystem daran, dass zeitrelevante Ereignisse, wie zum Beispiel Verbindungsbeginn und Verbindungsende nur ungenau erfasst werden können. Demzufolge ist dieses Verfahren nicht 25 geeignet, um zu überprüfen, ob bei der Erfassung von Entgeltdata vorgegebene enge Toleranzgrenzen eingehalten werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe 30 zugrunde, ein System und ein Verfahren verfügbar zu machen, mit denen die von einem Netzknoten erstellten Kommunikationsdatensätze auch dann auf ihre Korrektheit hin geprüft werden können, wenn die Erfassungsgenauigkeit

zeitrelevanter Ereignisse relativ zu einer Normalzeit engere Toleranzgrenzen einhalten muss.

Der Kerngedanke der Erfindung ist darin zu sehen, die im  
5 Testsystem erfassten zeitrelevanten Daten für eine Kommunikationsverbindung präziser angeben zu können. Die Messgenauigkeit wird unter anderem dadurch verbessert, dass die Messpunkte zum Erfassen von zur Entgeltberechnung erforderlichen Ereignissen so ausgewählt werden, dass der  
10 systematische Messfehler minimiert wird, und dass dieser Messfehler zur Korrektur der im Testsystem ermittelten zeitrelevanten Daten berücksichtigt wird.

Das technische Problem löst die Erfindung zum einen mit den  
15 Verfahrensschritten des Anspruchs 1.

Hierzu dient ein Verfahren zum Überprüfen der von einem Netzknoten erfassten verbindungsbezogenen Kommunikationsdaten, die zur Entgeltabrechnung verwendet  
20 werden. Der Netzknoten kann ein vermittelnder Netzknoten beispielsweise eines digitalen oder analogen Festnetzes sein. Gemäß dem Prüfverfahren kann wenigstens eine vorbestimmte Test-Kommunikationsverbindung über wenigstens diesen Netzknoten zwischen einem rufenden und wenigstens einem  
25 gerufenen Teilnehmer auf- und wieder abgebaut werden. Bei den zur Verfügung stehenden Test-Kommunikationsverbindungen kann es sich beispielsweise um eine Dreierkonferenzverbindung oder eine weiter- oder umgeleitete Verbindung handeln. Zunächst wird der Zeitpunkt eines zur Entgeltabrechnung erforderlichen  
30 Ereignisses an einem vorbestimmten Messpunkt und in dem Netzknoten erfasst, an dem das Ereignis auch tatsächlich eintreten kann. Dann wird der Zeitpunkt wenigstens eines weiteren zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisses an dem vorbestimmten oder an wenigstens einem weiteren

vorbestimmten Messpunkt und in dem Netzknoten erfasst, an dem dieses Ereignis auch tatsächlich eintreten kann. Der Ort, an dem das jeweilige Ereignis tatsächlich eintritt, ist zweckmäßigerweise diejenige Schnittstelle des die 5 entgeltrelevanten Daten erfassenden Netzknotens, an der dieser Netzknoten das jeweilige Ereignis zuerst erkennen kann.

Die Messpunkte liegen außerhalb des Netzknotens. Da die 10 Messpunkte entfernt von dem dem Netzknoten zugeordneten Ort des Auftretens der tatsächlichen Ereignisse angeordnet sind, fallen die Zeitpunkte des Auftretens des tatsächlichen Ereignisses und des an den Messpunkten erkannten Ereignisses auseinander. Diese zeitliche Differenz wird als 15 systematischer Messfehler' zwischen dem Ort des tatsächlichen Ereignisses und dem jeweiligen Messpunkt bezeichnet. Der systematische Messfehler ist abhängig von der gewählten Testprozedur und muss somit für jedes Testszenario ermittelt werden. Um die Messgenauigkeit des Prüfverfahrens zu erhöhen, 20 wird der systematische zeitliche Messfehler zwischen dem Ort des tatsächlichen Ereignisses und jedem vorbestimmten Messpunkt ermittelt. Nach Beendigung der Test-Kommunikationsverbindung wird ein Referenzdatensatz erzeugt, der zeitrelevante Daten enthält, die aus den an dem Messpunkt 25 oder den Messpunkten erfassten Ereignissen gebildet werden. Ferner wird in dem Netzknoten wenigstens ein verbindungsbezogener Kommunikationsdatensatz erzeugt, der zeitrelevante Daten enthält, welche die im Netzknoten erfassten Ereignisse beschreiben. Eine gesteigerte 30 Messgenauigkeit wird nun dadurch erreicht, dass die zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes um den ermittelten systematischen zeitlichen Messfehler korrigiert werden. Anschließend wird der bezüglich der Test-Kommunikationsverbindung erstellte Referenzdatensatz mit dem

wenigstens einen Kommunikationsdatensatz verglichen. Zudem wird festgestellt, ob die Differenz zwischen den zeitrelevanten Daten des Kommunikationsdatensatzes und des Referenzdatensatzes innerhalb eines vorbestimmten Bereichs 5 liegt. Auf diese Weise kann die Gültigkeit des Kommunikationsdatensatzes hinsichtlich zeitrelevanter Daten nachgewiesen werden. An dieser Stelle sei angemerkt, dass zeitrelevante Daten der Zeitpunkt des Verbindungsbeginns und/oder des Verbindungsendes, die Verbindsdauer oder die 10 Nutzungsdauer, der Beginn und/oder das Ende eines während einer bestehenden Verbindung angeforderten Dienstmerkmals sein können.

Zweckmäßigerweise handelt es sich daher bei den Ereignissen 15 um den Beginn und/oder das Ende der Testkommunikationsverbindung und/oder den Beginn und/oder das Ende wenigstens eines während der bestehenden Telekommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals.

20 Bei einem ISDN-Anschluss wird der Verbindungsbeginn beispielsweise durch eine vom gerufenen Teilnehmer erzeugte Protokollnachricht "connect" und das Verbindungsende durch eine Protokollnachricht "disconnect" angezeigt, welche von dem Teilnehmer, welcher die Verbindung beendet, erzeugt wird.

25 Bei einem analogen Teilnehmeranschluss wird der Verbindungsbeginn durch einen Schleifenschluss und das Verbindungsende durch eine Schleifenunterbrechung signalisiert.

30 Zur Erfassung des Zeitpunktes des Auftretens eines Ereignisses an den Messpunkten sind diesen wenigstens eine Systemuhr zugeordnet. Alternativ kann jedem Messpunkt eine eigene Systemuhr zugeordnet sein. Um den Zeitpunkt des

Auftretens eines Ereignisses in einem Messpunkt relativ zu einer Normalzeit, die beispielsweise vom Normalzeitsender DCF77 in Mainflingen ausgestrahlt wird, exakt bestimmen zu können, ist die Systemuhr oder sind die Systemuhren mit der 5 Normalzeit synchronisiert. Die Häufigkeit der Synchronisation der Systemuhren hängt von der Ganggenauigkeit der jeweiligen Systemuhren ab. Bedingt durch die Übertragungszeit der Normalzeit zu den Systemuhren und deren Reaktionszeit ergibt sich bei der Synchronisation der Systemuhren ein Zeitverzug 10 zur Normalzeit. Dieser systematische Fehler kann zur Korrektur der zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes verwendet werden.

Zweckmäßigerweise werden die Messpunkte derart gewählt, dass 15 der auftretende systematische Messfehler zwischen dem Ort des tatsächlichen Ereignisses und dem jeweiligen Messpunkt möglichst klein ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass als Messpunkt, an dem der Verbindungsbeginn erfasst werden soll, der gerufene Teilnehmer der Test- 20 Kommunikationsverbindung und als Messpunkt, an dem das Verbindungsende erfasst werden soll, der Teilnehmer gewählt wird, der die Testkommunikationsverbindung beendet. In beiden Fällen liegt somit der gemessene Zeitpunkt vor dem tatsächlichen Verbindungsbeginn und/oder -ende.

25 Als Messpunkt, an dem der Nutzungsbeginn eines während einer bestehenden Testkommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals erfasst werden soll, kann der initierende Teilnehmer der Nutzung des Dienstmerkmals und als Messpunkt, 30 an dem das Nutzungsende des Dienstmerkmals erfasst werden soll, kann der Teilnehmer gewählt wird, der die Nutzung beendet.

Für die Bestimmung der Dauer einer Test-Kommunikationsverbindung muss im Messsystem die Zeitdauer zwischen den Ereignissen "Verbindungsbeginn" und "Verbindunsende" ermittelt werden. Die Dauer lässt sich als 5 Zeitdifferenz zwischen den beiden Zeitpunkten, zu denen die Ereignisse eintreten, berechnen. Dies hat jedoch den Nachteil, dass sich Rundungsfehler bei der Darstellung des Beginn- und Endezeitpunktes addieren. Aus diesem Grunde umfassen die zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes die 10 Verbindungsduer, die durch einen Zeitgeber ermittelt wird, der durch den am Messpunkt erfassten Verbindungsbeginn gestartet und durch das an dem oder einem anderen Messpunkt erfasste Verbindunsende angehalten wird. Dies hat den weiteren Vorteil, dass keine Messabweichungen durch 15 Synchronisation der Systemuhr am Messpunkt mit dem Zeitnormal entsteht.

An dieser Stelle sei erwähnt, dass in den Ansprüchen und der gesamten Beschreibung der Begriff "Kommunikationsdaten" 20 sowohl Kommunikationselemente als auch die Anfangs- und Endezeitpunkte und die Dauer der dazugehörenden Test-Kommunikationsverbindung und der angeforderten Dienstmerkmale umfaßt. Unter den Begriff "Kommunikationselement" fallen wiederum Parameter wie Zieladresse und Ursprungsadresse der 25 Testeinheit, Datum der Kommunikationsverbindung, Diensttyp, Dienstmerkmal und dergleichen. Dienste sind beispielsweise das Fernsprechen, ISDN- oder ANIS-Teilnehmer, Datenkommunikationen und dergleichen. Dienstmerkmale sind beispielsweise Dreierkonferenz, Makeln und dergleichen. 30 Das oben genannte technische Problem wird ebenfalls durch ein Prüfsystem gelöst, welches wenigstens einen mit dem Netzknoten verbindbaren Rufsimulator enthält. Der Rufsimulator weist eine Systemuhr, eine Einrichtung zum Auf- und Abbauen wenigstens einer vorbestimmten Test-

Kommunikationsverbindung, wenigstens eine Einrichtung zum Erzeugen von vorbestimmten, zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignissen, wenigstens eine Einrichtung zum Erfassen der Zeitpunkte wenigstens einiger der zur 5 Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisse und eine Einrichtung zum Erzeugen eines verbindungsbezogenen Referenzdatensatzes, der zeitrelevante Daten enthält, welche die erfassten Ereignisse beschreiben, auf. Der Netzknoten weist eine Einrichtung zum Erfassen der Zeitpunkte wenigstens 10 einiger der zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisse, eine Systemuhr und eine Einrichtung zum Erzeugen wenigstens eines verbindungsbezogenen Kommunikationsdatensatzes, der zeitrelevante Daten enthält, die die im Netzknoten erfassten Ereignissen beschreiben, auf. Ferner ist eine dem 15 Rufsimulator zugeordnete Korrekturseinrichtung vorgesehen, in der ein Korrekturwert gespeichert ist, der dem systematischen zeitlichen Messfehler zwischen dem Auftreten eines tatsächlichen Ereignisses und dem Erfassen dieses Ereignisses an der Erfassungseinrichtung des Rufsimulators entspricht, 20 wobei die Korrektur der zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes um den gespeicherten systematischen zeitlichen Messfehler in der Korrekturseinrichtung erfolgt. Eine Vergleichseinrichtung dient dem Vergleichen des Referenzdatensatzes mit dem wenigstens einen 25 Kommunikationsdatensatz. In einer Feststelleinrichtung erfolgt die Feststellung, ob die Differenz zwischen den zeitrelevanten Daten des Kommunikationsdatensatzes und des Referenzdatensatzes innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Da der Rufsimulator und der Netzknoten üblicherweise unterschiedliche Datensatzformate benutzen, ist ferner eine erste Einrichtung zum Umsetzen des Formates des Referenzdatensatzes und eine zweite Einrichtung zum Umsetzen 5 des Formates jedes Kommunikationsdatensatzes in ein einheitliches Format vorgesehen. Durch diese Maßnahme wird vermieden, dass nur Rufsimulatoren in dem Prüfsystem verwendet werden können, die mit dem Format der digitalen Vermittlungsstelle arbeiten.

10

In an sich bekannter Weise umfaßt ein Kommunikationsdatensatz und ein Referenzdatensatz mehrere vorbestimmte Datenfelder. In jedem Datenfeld eines Kommunikations- und Referenzdatensatzes sind Kommunikationsdaten abgelegt.

15

Darüber hinaus kann jedem Datenfeld ein Wertebereich zugewiesen sein, innerhalb dessen darin enthaltene Kommunikationsdaten liegen müssen. So ist beispielsweise der Wertebereich für das Datenfeld "Datum der Kommunikationsverbindung" durch den Gregorianischen Kalender definiert, während der Wertebereich des Datenfeldes 20 "Anfangszeitpunkt der Verbindung" durch den Zeitbereich von 0 bis 24 Uhr definiert ist. Der Wertebereich für das Datenfeld "Diensttyp" ist durch einen vorbestimmten Satz von Diensten definiert, während der Wertebereich des Datenfeldes "Dienstmerkmale" durch sämtliche zugelassenen Dienstmerkmale definiert ist.

25

Das Prüfsystem ist in der Lage, die einer Test-Kommunikationsverbindung zugeordneten Kommunikationsdatensätze zu erkennen, insbesondere dann, wenn aus Sicherheitsgründen für eine bestehende Kommunikationsverbindung in regelmäßigen Zeitabständen neue Kommunikationsdatensätze ermittelt werden. Ein Zusammengehören mehrerer Kommunikationsdatensätze zu einer

Verbindung wird dadurch erkannt, dass in jedem Kommunikationsdatensatz derselbe verbindungsidentifizierende Dateninhalt (beispielsweise die Ziel- und/oder Ursprungsadresse) enthalten ist. Die Vergleichseinrichtung 5 ist für diesen Fall derart ausgebildet, dass sie den verbindungsbezogenen Referenzdatensatz mit jedem der zusammengefügten verbindungsbezogenen Kommunikationsdatensätze vergleicht. Das Prüfsystem erkennt ferner, dass ein einzelner Kommunikationsdatensatz der 10 zusammengefügten Kommunikationsdatensätze zu dem entsprechenden Referenzdatensatz gehört, wenn der Anfangs- und Endezeitstempel des einzelnen Kommunikationsdatensatzes innerhalb des durch den Anfangs- und Endezeitstempel des Referenzdatensatzes festgelegten Zeitintervalls liegt. Durch 15 die Anfangszeitstempel der zusammengefügten Kommunikationsdatensätze ist eine zeitliche Reihenfolge auf den Kommunikationsdatensätzen definiert. Das Prüfsystem erkennt die Folge zusammengehörender Kommunikationsdatensätze als korrekt, wenn bei dem jeweils zeitlich unmittelbar 20 folgenden Kommunikationsdatensatz der Anfangszeitstempel dem Endezeitstempel des unmittelbar vorhergehenden Kommunikationsdatensatzes entspricht, und wenn die durch den Anfangszeitstempel des ersten Kommunikationsdatensatzes und den Endezeitstempel des letzten Kommunikationsdatensatzes 25 definierte Zeitspanne der durch den Anfangszeitstempel und den Endezeitstempel des Referenzdatensatzes festgelegten Gesamtdauer der Test-Kommunikationsverbindung entspricht.

Die Erfahrung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den beiliegenden 30 Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 den schematischen Aufbau des erfindungsgemäßen Prüfsystems und

Fig. 2 ein beispielhaftes Format eines Kommunikations- bzw. Referenzdatensatzes.

Fig. 1 zeigt den schematischen Aufbau eines beispielhaften  
5 Prüfsystems 10, welches an wenigstens einen zu prüfenden Netzknoten eines Telekommunikationsnetzes, welcher im vorliegenden Beispiel eine digitale Vermittlungsstelle 20 ist, angeschlossen ist. Das Prüfsystem 10 enthält einen Rufsimulator 60, auch Callsimulator genannt, welcher  
10 beispielsweise eine Einrichtung 30 zum Simulieren eines rufenden Teilnehmers und eine Einrichtung 40 zum Simulieren eines gerufenen Teilnehmers aufweist. Den Einrichtungen 30 und 40 sind jeweils eine Systemuhr 35 bzw. 45 zugeordnet, die mit der Normalzeit einer Normalzeituhr, beispielsweise dem  
15 DCF77-Sender, synchronisiert werden. Alternativ kann den beiden Einrichtungen 30 und 40 eine gemeinsame Systemuhr zugeordnet sein. Der Rufsimulator 60 und die Vermittlungsstelle 20 sind mit einer Auswerteeinrichtung 50 verbunden. Die Einrichtungen 30 und 40 des Rufsimulator 60  
20 sind beispielsweise über jeweils einen teilnehmerseitigen Telekommunikationsanschluss mit der zugeordneten digitalen Vermittlungsstelle 20 verbunden. In Anlehnung an die Norm ISO 9646 kann der Rufsimulator 60 und die Auswerteeinrichtung 50 über jeweils einen sogenannten Steuer- und Beobachtungspunkt  
25 (Points of Control and Observation, PCO) mit einer zu prüfenden Implementation (Implementation Under Test, IUT), die in der zu prüfenden digitalen Vermittlungsstelle 20 eingebettet ist, kommunizieren. Der Rufsimulator 60 ist ferner derart ausgebildet, dass er in Abhängigkeit eines  
30 ausgewählten Testfalls die dazugehörenden Kommunikationselemente - auch Abstract Service Primitives (ASP) - genannt, über den ersten Steuer- und Beobachtungspunkt und den jeweiligen teilnehmerseitigen Telekommunikationsanschluss zur digitalen Vermittlungsstelle

20 übertragen kann. Bei den Kommunikationselementen, die zuvor in Abhängigkeit des ausgewählten Testfalls in dem Rufsimulator abgelegt worden sind, handelt es sich beispielsweise um die Zieladresse, die Ursprungsadresse, das  
5 Datum der Test-Kommunikationsverbindung, Dienstetypen und Dienstmerkmale. Über eine genormte Hardware-Schnittstelle 27 der zu prüfenden digitalen Vermittlungsstelle 20 können die von der digitalen Vermittlungsstelle 20 erzeugten Kommunikationsdatensätze über den zweiten Steuer- und  
10 Beobachtungspunkt zur Auswerteeinrichtung 50 übertragen werden.

Nachfolgend wird die Funktions- und Arbeitsweise des Prüfsystems 10 anhand eines Szenarios näher erläutert.

15 Allgemein gesprochen ist Sinn und Zweck des Prüfsystems 10 die Validierung von in der digitalen Vermittlungsstelle 20 erzeugten Kommunikationsdatensätzen, die zur Entgeltberechnung einer kostenpflichtigen  
20 Kommunikationsverbindung verwendet werden. Im Speziellen ist Sinn und Zweck des Prüfsystems 10 die Validierung der Erfassung von zeitrelevanten Daten, wie zum Beispiel von Beginn- und Endezeitpunkten sowie der Verbindungs dauer einer Kommunikationsverbindung, in einem vermittelnden Netzknoten.  
25 Nur wenn die Kommunikationsdatensätze korrekt erzeugt werden, kann eine fehlerfreie Entgeltberechnung stattfinden.

Um eine Überprüfung der Kommunikationsdatensätze durchführen zu können, müssen die Verbindungsdaten, die innerhalb der  
30 Vermittlungsstelle 20 zur Erstellung der Kommunikationsdatensätze verwendet werden, als Referenzdatensätze im Rufsimulator zur Verfügung stehen. Als Verbindungsdaten werden Informationen angesehen, die vom Rufsimulator 60 zum Auf- und Abbau einer Verbindung benötigt

und zur Vermittlungsstelle 20 übermittelt werden. Dabei erzeugt der Rufsimulator 60 aus den Verbindungsdaten, die zur Vermittlungsstelle 20 übertragen werden und den während des Testablaufs erfassten zeitrelevanten Daten, einen

5 verbindungsbezogenen Referenzdatensatz. Eine beispielhafte Struktur eines Kommunikations- oder Referenzdatensatzes ist in Fig. 2 gezeigt. Der Kommunikations- oder Referenzdatensatz setzt sich beispielsweise aus den Datenfeldern "Anfangszeitpunkt", "Zieladresse", "Ursprungsadresse",  
10 "Diensttyp", "Dienstmerkmal", "Datum", "Endezeitpunkt" und "Testfallnummer" zusammen. An dieser Stelle sei angemerkt, dass der Referenzdatensatz anstelle eines Beginnzeitpunktes oder Endezeitpunktes die Verbindungsduer enthalten kann.

15 Bei der Validierung von Kommunikationsdatensätze ist es erforderlich, nachweisen zu können, dass die darin gespeicherten zeitrelevanten Daten, wie zum Beispiel Verbindungsbeginn, -ende und -dauer innerhalb eines vorgegebenen Tolereanzbereichs von beispielsweise 500 ms liegen. Demzufolge sind an das Prüfsystem hohe Anforderungen an die Erfassung der Zeitpunkte für den Beginn, das Ende und die Dauer einer Verbindung zu stellen, da diese zeitrelevanten Daten in einem Referenzdatensatz den tatsächlichen Zeitpunkt eines Ereignisses und die 25 tatsächliche Verbindungsduer darstellen.

Die Messgenauigkeit des Prüfsystems 10 hängt im Wesentlichen von der Abweichung der verwendeten Systemuhren 35 und 45 von einem Zeitnormal, welches über den Normalzeitsender DCF77 verbreitet werden kann, sowie systematischen und zufälligen Messfehlern ab. Die zufälligen Messfehler ergeben sich zum Beispiel aus Rundungsfehlern und schwankenden Verarbeitungszeiten des Rufsimulators 60. Sie bilden den Bereich, in dem keine Aussage möglich ist, ob die in den

Kommunikationsdatensätzen gespeicherten zeitrelevanten Daten im vorbestimmten Toleranzbereich liegen.

- Systematische Messfehler entstehen dadurch, dass die
- 5 Ereignisse "Verbindungsbeginn" und "Verbindungsende" an unterschiedlichen Orten auftreten und erfasst werden, nämlich zum einen treten sie an einer vorbestimmten Schnittstelle 28 oder 29 der Vermittlungsstelle 20 auf und zum anderen werden sie an einer vorbestimmten Schnittstelle oder einem
- 10 vorbestimmten Messpunkt des Rufsimulators 60 erfasst. Der Messpunkt liegt außerhalb der Vermittlungsstelle 20, um eine Beeinflussung der Vermittlungsstelle 20 durch das Anschalten des Rufsimulators 60 zu vermeiden. Dies hat zur Folge, dass nicht das tatsächliche Ereignis "Verbindungsanfang" oder
- 15 "Verbindungsende" erkannt wird, sondern nur Ereignisse, die den tatsächlichen Ereignissen vorausgehen oder nachfolgen. Der systematische Messfehler ist abhängig von der gewählten Testprozedur und wird vorab ermittelt.
- 20 Die Kriterien für die Auswahl geeigneter Messpunkte erfolgt anhand eines beispielhaften Testfalls, der aus einem einzelnen Testschritt oder aus mehreren parallel oder sequentiell laufenden Testschritten bestehen kann. Für den vorliegenden Testfall sei angenommen, dass eine gewöhnliche
- 25 Fernsprechverbindung zwischen zwei ISDN-Endgeräten, das sind die Einrichtungen 30 und 40, hergestellt werden soll. Als Dienstetyp wird daher der Dienst "Fernsprechverbindung zwischen ISDN-Geräten" verwendet. Es sei angenommen, dass die Einrichtung 30 den rufenden Teilnehmer und die Einrichtung 40 den gerufenen Teilnehmer simuliert. Durch den ausgewählten
- 30 Testfall sind auch die Ziel- und Ursprungadresse der beiden Teilnehmer sowie der systematische Messfehler festgelegt. Datum und Anfangszeitpunkt ergeben sich durch den Zeitpunkt des Aufbaus der Test-Kommunikationsverbindung. All diese, zu

dem ausgewählten Testfall gehörenden Kommunikationselemente sind in einem Speicher des Rufsimulators 60 abgelegt. Der systematische Messfehler kann auch in der Auswerteeinrichtung 50 gespeichert werden.

5

Der Ort der Messpunkte wird vorzugsweise so gewählt, dass der dazugehörige systematische Messfehler möglichst gering wird. Für das oben genannte Beispiel liegt somit der Messpunkt, in dem das Ereignis "Verbindungsbeginn" erfasst wird, im gerufenen Teilnehmer 40. Das erfasste Ereignis "Verbindungsbeginn" entspricht der Protokollnachricht, die vom gerufenen Teilnehmer 40 zur Einleitung einer Verbindung erzeugt wird. Der Messpunkt, in dem das Ereignis "Verbindungsende" erfasst wird, liegt bei dem Teilnehmer, welcher die Verbindung beendet. Denn das Ende einer Verbindung wird der Vermittlungsstelle dadurch signalisiert, dass der entsprechende Teilnehmer die Protokollnachricht "disconnect" erzeugt. Im vorliegenden Beispiel sei angenommen, dass der Teilnehmer 40 die Verbindung auslöst.

10 Die für diesen Testfall zu berücksichtigenden systematischen Fehler sind bekannt und beispielsweise in der Auswerteeinrichtung 50 gespeichert. Die systematischen Messfehler entsprechen etwa der Laufzeit, die die Protokollnachricht "connect" vom Teilnehmer 40 zur Vermittlungsstelle 20 bzw. die Protokollnachricht "disconnect" vom Teilnehmer 40 zur Vermittlungsstelle benötigt.

15

20

25

Vor dem Start des Tests muß sichergestellt werden, dass alle nicht zur Testkonfiguration gehörenden Anschlüsse der digitalen Vermittlungsstelle 20 inaktiv sind und während des Testablaufs nicht aktiviert werden können. Dies ist eine Voraussetzung, um prüfen zu können, ob die während des Testablaufs erzeugten Kommunikationsdatensätze einem bestimmten Referenzdatensatz zugeordnet werden können.

30

Zu Beginn der Testprozedur werden die zu dem Test gehörenden Kommunikationselemente von der Einrichtung 30 des Rufsimulator 60 zur digitalen Vermittlungsstelle 20

5 übertragen. In Abhängigkeit von den empfangenen Kommunikationselementen baut die digitale Vermittlungsstelle 20 die ausgewählte Test-Kommunikationsverbindung zu dem Teilnehmer 40 mit der entsprechenden Zieladresse auf.

10 Mit Hilfe der Systemuhr 45 wird der Zeitpunkt des Auftritts des Ereignisses "Verbindungsbeginn", der mit der Erzeugung der Protokollnachricht "connect" zusammenfällt, in der Einrichtung 40 erfasst und in den zu dieser Testverbindung gehörenden Referenzdatensatz geschrieben. Gleichzeitig wird  
15 ein Zeitgeber (nicht dargestellt) durch das Ereignis "Verbindungsbeginn" gestartet, um die Dauer der Testverbindung messen zu können. In ähnlicher Weise erfasst die Vermittlungsstelle 20 mit Hilfe der Systemuhr 25 den Zeitpunkt, an dem die Protokollnachricht "connect" an der  
20 Schnittstelle 29 angekommen ist. Dieser Zeitpunkt wird in den zur Testverbindung gehörenden Kommunikationsdatensatz geschrieben.

Zum Auslösen der Test-Kommunikationsverbindung erzeugt der  
25 Teilnehmer 40 die Protokollnachricht "disconnect" und überträgt diese zur Vermittlungsstelle 20. Mit Hilfe der Systemuhr 45 wird der Zeitpunkt des Auftritts des Ereignisses "Verbindungsende", der mit der Erzeugung der Protokollnachricht "disconnect" zusammenfällt, in der  
30 Einrichtung 40 erfasst und in den zu dieser Testverbindung gehörenden Referenzdatensatz geschrieben. Gleichzeitig wird der Zeitgeber durch das Ereignis "Verbindungsende" gestoppt, um die Messung der Verbindsdauer zu beenden. Nach dem Ende der Test-Kommunikationsverbindung erzeugt der Rufsimulator 60

aus den zu dem ausgewählten Test gehörenden Kommunikationselementen sowie dem Anfangs- und Endezeitpunkt der Test-Kommunikationsverbindung einen Referenzdatensatz, dessen beispielhaftes Format in Fig. 2 dargestellt ist.

- 5 Anstelle des Endezeitpunktes kann auch die Verbindungsduauer in den Referenzdatensatz geschrieben werden. An dieser Stelle sei erwähnt, dass der Anfangs- und Endezeitpunkt oder die Verbindungsduauer vor dem Eintrag in den Referenzdatensatz oder erst in der Auswerteeinrichtung 50 um den systematischen
- 10 Messfehler korrigiert wird. Dieser Referenzdatensatz wird dann zur Auswerteeinrichtung 50 übertragen. In ähnlicher Weise erfasst die Vermittlungsstelle 20 mit Hilfe einer Systemuhr 25 den Zeitpunkt, an dem die Protokollnachricht "disconnect" an der Schnittstelle 29 angekommen ist. Auch die
- 15 digitale Vermittlungsstelle 20 bildet aus den empfangenen Kommunikationselementen und dem Anfangs- und Endezeitpunkt der Test-Kommunikationsverbindung einen entsprechenden verbindungsbezogenen Kommunikationsdatensatz. Der erzeugte Kommunikationsdatensatz wird ebenfalls zur
- 20 Auswerteeinrichtung 50 übertragen.

In der Auswerteeinrichtung 50 können, wenn noch nicht erfolgt, die im Referenzdatensatz gespeicherten zeitrelevanten Daten, wie zum Beispiel Beginn, Ende und/oder

25 Dauer der Verbindung um den systematischen Messfehler korrigiert werden. Wird anstelle des Verbindungsendes nur die Verbindungsduauer im Referenzdatensatz übertragen, kann das Verbindungsende zunächst aus dem im Referenzdatensatz gespeicherten Verbindungsbeginn und der Verbindungsduauer

30 berechnet werden. Anschließend werden die korrespondierenden Zeitdaten des Referenzdatensatzes und des Kommunikationsdatensatzes voneinander subtrahiert, um festzustellen, ob der jeweilige Differenzwert innerhalb des vorgeschriebenen Toleranzbereichs liegt.

Es sei darauf hingewiesen, dass mit Hilfe des Rufsimulators 60 gleichzeitig mehrere Test-Kommunikationsverbindungen über die digitale Vermittlungsstelle 20 aufgebaut werden können.

Denkbar ist es auch, dass mehrere Test-

5 Kommunikationsverbindungen über die digitale Vermittlungsstelle 20 zwischen verschiedenen Rufsimulatoren aufgebaut werden können. Die Auswerteeinrichtung ist hierfür derart ausgebildet, dass die Referenz- und Kommunikationsdatensätze verschiedener Test-

10 Kommunikationsverbindungen parallel ausgewertet und auf Richtigkeit geprüft werden können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Überprüfen der von einem Netzknoten erfassten verbindungsbezogenen Kommunikationsdaten, die zur Entgeltabrechnung verwendet werden, wobei:
  - 5 wenigstens eine vorbestimmte Test-Kommunikationsverbindung über wenigstens diesen Netzknoten auf- und wieder abgebaut wird;
  - 10 der Zeitpunkt eines zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisses an einem vorbestimmten Messpunkt und in dem Netzknoten erfasst wird;
  - 15 der Zeitpunkt wenigstens eines weiteren zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisses an dem vorbestimmten oder an wenigstens einem weiteren vorbestimmten Messpunkt und in dem Netzknoten erfasst wird, wobei die Messpunkte außerhalb des Netzknotens liegen;
  - 20 der systematische zeitliche Messfehler zwischen dem Ort des Auftretens eines tatsächlichen Ereignisses und dem Erfassen des Ereignisses an dem jeweiligen vorbestimmten Messpunkt ermittelt wird;
  - 25 ein Referenzdatensatz erzeugt wird, der zeitrelevante Daten enthält, die aus den an dem Messpunkt oder den Messpunkten erfassten Ereignissen gebildet werden;
  - 30 in dem Netzknoten wenigstens ein verbindungsbezogener Kommunikationsdatensatz erzeugt wird, der zeitrelevante Daten enthält, die die im Netzknoten erfassten Ereignisse beschreiben;
  - die zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes um den ermittelten systematischen zeitlichen Messfehler korrigiert werden;
  - der Referenzdatensatz mit dem wenigstens einen Kommunikationsdatensatz verglichen wird; und festgestellt wird, ob die Differenz zwischen den

zeitrelevanten Daten des Kommunikationsdatensatzes und des Referenzdatensatzes innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt.

- 5    2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Ereignisse den Beginn und das Ende der  
Testkommunikationsverbindung und/oder den Beginn und das  
Ende wenigstens eines während der bestehenden Test-  
10      Kommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals  
darstellen.
- 15      3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
als Netzknoten ein vermittelnder Netzknoten verwendet  
wird.
- 20      4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass jedem Messpunkt jeweils eine Systemuhr oder eine  
gemeinsame Systemuhr zugeordnet ist,  
dass ein Abgleich zwischen den Systemuhren und einem  
Zeitnormal durchgeführt wird.
- 25      5. Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass die zwischen der oder den  
Systemuhren und dem Zeitnormal ermittelte Zeitdifferenz  
im Abgleichzeitpunkt zur Korrektur der zeitrelevanten  
Daten des Referenzdatensatzes verwendet werden.
- 30      6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
als Messpunkt, an dem der Verbindungsbeginn erfasst  
werden soll, der gerufene Teilnehmer der Test-

Kommunikationsverbindung und als Messpunkt, an dem das Verbindungsende erfasst werden soll, der Teilnehmer gewählt wird, der die Testkommunikationsverbindung beendet.

5

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Messpunkt, an dem der Nutzungsbeginn eines während einer bestehenden Testkommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals erfasst werden soll, der initierende Teilnehmer der Nutzung des Dienstmerkmals und als Messpunkt, an dem das Nutzungsende des Dienstmerkmals erfasst werden soll, der Teilnehmer gewählt wird, der die Nutzung beendet.

10

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass als Messpunkt, an dem der Nutzungsbeginn eines während einer bestehenden Testkommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals erfasst werden soll, der initierende Teilnehmer der Nutzung des Dienstmerkmals und als Messpunkt, an dem das Nutzungsende des Dienstmerkmals erfasst werden soll, der Teilnehmer gewählt wird, der die Nutzung beendet.

15

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes die Verbindungsduer umfassen, die durch die folgenden Schritte ermittelt wird:  
ein Zeitgeber wird durch den am Messpunkt erfassten Verbindungsbeginn gestartet und durch das an dem oder einem anderen Messpunkt erfasste Verbindungsende angehalten.

20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes die Nutzungsduer wenigstens eines während der Test-Kommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals umfassen, die durch die folgenden Schritte ermittelt wird:  
ein Zeitgeber wird durch den an einem Messpunkt erfassten Beginn des Dienstmerkmals gestartet und durch das an dem

25

30

oder einem anderen Messpunkt erfasste Ende der Nutzung des Dienstmerkmals angehalten.

10. System zum Überprüfen der von einem Netzknoten erfassten verbindungsbezogenen Kommunikationsdaten, die zur Entgeltabrechnung verwendet werden, mit wenigstens einem mit dem Netzknoten (20) verbindbaren Rufsimulator (60), der folgende Merkmale aufweist:  
wenigstens eine Systemuhr (35, 45),  
10 eine Einrichtung (30, 40) zum Auf- und Abbauen wenigstens einer vorbestimmten Test-Kommunikationsverbindung; wenigstens eine Einrichtung zum Erzeugen von vorbestimmten, zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignissen;
- 15 wenigstens eine Einrichtung zum Erfassen der Zeitpunkte wenigstens einiger der zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignisse,  
eine Einrichtung zum Erzeugen eines verbindungsbezogenen Referenzdatensatzes, der zeitrelevante Daten enthält, die die erfassten Ereignisse beschreiben; wobei  
20 der Netzknoten (20) aufweist:  
eine Einrichtung zum Erfassen der Zeitpunkte wenigstens einiger der zur Entgeltabrechnung erforderlichen Ereignissen,
- 25 eine Systemuhr (25),  
eine Einrichtung zum Erzeugen wenigstens eines verbindungsbezogenen Kommunikationsdatensatzes, der zeitrelevante Daten enthält, die die im Netzknoten erfassten Ereignisse beschreiben;
- 30 eine dem Rufsimulator (60) zugeordnete Korrekturereinrichtung, in der ein Korrekturwert gespeichert ist, der dem systematischen zeitlichen Messfehler zwischen dem Ort des Auftretens eines tatsächlichen Ereignisses und dem Erfassen des

Ereignisses an der Erfassungseinrichtung des Rufsimulators entspricht, wobei die Korrektur der zeitrelevanten Daten des Referenzdatensatzes um den gespeicherten systematischen zeitlichen Messfehler in der 5 Korrektur einrichtung erfolgt; einer Einrichtung (50) zum Vergleichen des Referenzdatensatzes mit dem wenigstens einen Kommunikationsdatensatz und einer Einrichtung zum Feststellen, ob die Differenz 10 zwischen den zeitrelevanten Daten des Kommunikationsdatensatzes und des Referenzdatensatzes innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt.

- 15 11. System nach Anspruch 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Ereignisse den Beginn und das Ende einer  
Testkommunikationsverbindung und/oder den Beginn und das  
Ende wenigstens eines während der bestehenden  
20 Testkommunikationsverbindung angeforderten Dienstmerkmals  
darstellen.
12. System nach Anspruch 10 oder 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
25 der Netzknoten (20) ein vermittelnder Netzknoten ist.
13. System nach einem der Ansprüche 10 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Systemuhren (35, 45) des Rufsimulators (60)  
30 jeweils zum Empfangen einer Normalzeit ausgebildet sind,  
wobei ein Abgleich zwischen den Systemuhren und der  
Normalzeit erfolgt.

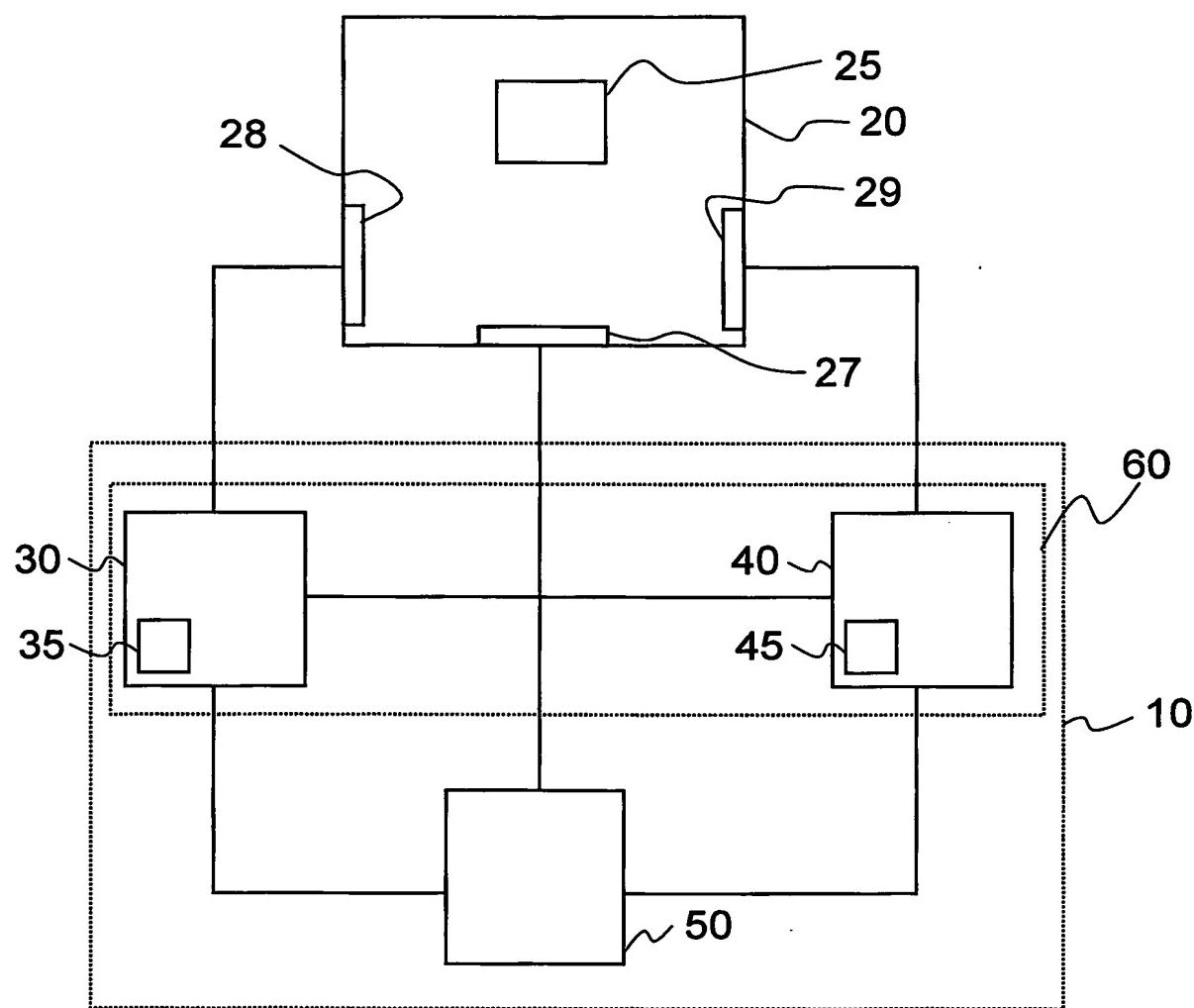


Fig. 1

Anfangszeitpunkt	Ziel-adresse	Ursprungs-adresse	Dienst-typ	Dienst-merkmal	Datum	Endzeit-punkt	Testfall-nummer

Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE03/02393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H04M3/24 H04M15/00 G06F1/14 G04C11/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04M G06F G04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>DE 199 12 414 A (DEUTSCHE TELEKOM AG)    21 September 2000 (2000-09-21)    cited in the application    abstract    page 3, column 22 -column 41    column 5, line 13-65    column 6, line 22-33    column 6, line 61 -column 7, line 5    column 7, line 40 - line 66</p> <p>---</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1-13

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the International filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

13 October 2003

Date of mailing of the International search report

27/10/2003

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

## Authorized officer

Kahl, M

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE03/02393

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	B. STÜHN: "Einführung in die Physik I; WS2001/2002; Stichwortsammlung" SKRIPT: EINFÜHRUNG IN DIE PHYSIK I, 'Online! - 2001 pages 1-8, XP002257410 TU Ilmenau Retrieved from the Internet: <URL: <a href="http://www.physik.tu-ilmenau.de/techn2/PhysikIscript.pdf">http://www.physik.tu-ilmenau.de/techn2/PhysikIscript.pdf</a> > 'retrieved on 2003-10-10! paragraph '0004! ---	1-13
Y	DE 42 13 883 A (GUDE MICHAEL DR) 4 November 1993 (1993-11-04) the whole document ---	4,13
A	US 5 729 588 A (CHIN YI ET AL) 17 March 1998 (1998-03-17) abstract column 1, line 6-43 column 2, line 24-46 ---	1,10

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19912414	A	21-09-2000	DE 19912414 A1 CA 2367554 A1 WO 0057618 A2 EP 1221245 A2	21-09-2000 28-09-2000 28-09-2000 10-07-2002
DE 4213883	A	04-11-1993	DE 4213883 A1	04-11-1993
US 5729588	A	17-03-1998	NONE	

# INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Internationaler Patentenzeichen

PCT/DE 03/02393

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H04M3/24 H04M15/00 G06F1/14 G04C11/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04M G06F G04C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, INSPEC

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 199 12 414 A (DEUTSCHE TELEKOM AG) 21. September 2000 (2000-09-21) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Seite 3, Spalte 22 -Spalte 41 Spalte 5, Zeile 13-65 Spalte 6, Zeile 22-33 Spalte 6, Zeile 61 -Spalte 7, Zeile 5 Spalte 7, Zeile 40 - Zeile 66 --- -/-	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- \* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- \*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- \*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- \*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- \*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche	Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts
13. Oktober 2003	27/10/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Kahl, M

## INTERNATIONALER RECHENBERICHT

Internationaler Rechenbericht

PCT/DE03/02393

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	B. STÜHN: "Einführung in die Physik I; WS2001/2002; Stichwortsammlung" SKRIPT: EINFÜHRUNG IN DIE PHYSIK I, 'Online!' - 2001 Seiten 1-8, XP002257410 TU Ilmenau Gefunden im Internet: <URL: <a href="http://www.physik.tu-ilmenau.de/techn2/PhysikIscript.pdf">http://www.physik.tu-ilmenau.de/techn2/PhysikIscript.pdf</a> > 'gefunden am 2003-10-10! Absatz '0004! ---	1-13
Y	DE 42 13 883 A (GUDE MICHAEL DR) 4. November 1993 (1993-11-04) das ganze Dokument ---	4,13
A	US 5 729 588 A (CHIN YI ET AL) 17. März 1998 (1998-03-17) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 6-43 Spalte 2, Zeile 24-46 ---	1,10

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/DE 03/02393

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19912414	A 21-09-2000	DE 19912414 A1 CA 2367554 A1 WO 0057618 A2 EP 1221245 A2	21-09-2000 28-09-2000 28-09-2000 10-07-2002
DE 4213883	A 04-11-1993	DE 4213883 A1	04-11-1993
US 5729588	A 17-03-1998	KEINE	